



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

CF016081 US / sum

10/025.534

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年12月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-371348

[ST.10/C]:

[JP2001-371348]

出 願 人

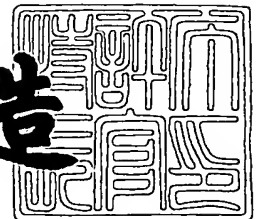
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3001086

【書類名】 特許願

【整理番号】 4606021

【提出日】 平成13年12月 5日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 インクジェットヘッドの製造方法およびその製造方法によるインクジェットヘッド

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 宮川 昌士

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 栗原 香暁

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

 【氏名又は名称】 キャノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

 【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

 【識別番号】 100090538

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
 内

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西山 恵三

 【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一

【電話番号】 03-3758-2111

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-402214

【出願日】 平成12年12月28日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットヘッドの製造方法およびその製造方法によるインクジェットヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくともインクを吐出する吐出口を有する部材と、インクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を有する基板とを液状接着剤により接合するインクジェットヘッドの製造方法において、

前記液状接着剤が、少なくとも紫外線硬化型カチオン性重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有し、

前記部材、または前記基板に前記液状接着剤を塗布する工程と、

前記液状接着剤に紫外線を照射して前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化する工程と、

加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせする工程と、

前記部材と前記基板とが位置合わせされた状態で加熱して前記活性化された液状接着剤を硬化する工程と、

を有することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 2】 前記接着剤層の厚みは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 3】 前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤は芳香族オニウム塩であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 4】 前記液状接着剤は可撓性付与剤を含有することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 5】 前記部材と前記基板は Si を主成分とする材料により構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 6】 前記紫外線は 380 nm 以下の波長の光であることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 7】 前記部材と前記基板の少なくとも一方は 380 nm 以下の波長の光に不透明な材料からなることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 8】 少なくともインクを吐出する吐出口を有する部材と、インクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を有する基板とを固体状接着剤により接合するインクジェットヘッドの製造方法において、

前記固体状接着剤が、少なくとも紫外線硬化型カチオン性重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有し、

前記部材、または前記基板に接着剤を塗布する工程と、

前記固体状接着剤に紫外線を照射して前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化する工程と、

加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせする工程と、

前記部材と前記基板とが位置合わせされた状態で前記活性化された固体状接着剤を加熱することにより、固体状接着剤を溶融させつつ、硬化する工程と、を有することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 9】 前記固体状接着剤のエポキシ樹脂は融点が 5 0℃以上 1 2 0℃以下であることを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 1 0】 高分子フィルム材料に少なくとも接着剤層を有する複合構造体を形成し、該複合構造体に対してレーザ加工を施して、1 つ以上の吐出口と、インク流路や液室と、を形成した後、電気熱変換素子を形成した基板と接合するインクジェットヘッドの製造方法において、

少なくとも紫外線硬化型カチオン重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有する前記接着剤層が高分子フィルム材料に積層される工程と、

前記接着剤層が積層された前記高分子フィルム材料にレーザ照射して 1 つ以上の吐出口を形成する工程と、

前記接着剤に紫外線を照射して前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化する工程と、

加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせする工程と、

前記部材と前記基板とが位置合わせされた状態で加熱して前記活性化された接着剤を硬化する工程と、

を有することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 1 1】 前記レーザーによる加工はインク流路と液室も形成することを特徴とする請求項 1 0 に記載のインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 1 2】 少なくともインクを吐出する吐出口を有する部材と、インクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を有する基板とを接着剤により接合するインクジェットヘッドの製造方法において、

少なくとも紫外線硬化型カチオン性重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有した前記接着剤のドライフィルムを作成する工程と、

前記部材、または前記基板に前記接着剤を転写する工程と、

前記接着剤に紫外線を照射して前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化する工程と、

加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせする工程と、

前記部材と前記基板とが位置合わせされた状態で加熱して前記活性化された接着剤を硬化する工程と、

を有することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 1 3】 インクジェットヘッドの製造方法により製造されたことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、ファクシミリ、ワードプロセッサ、ホストコンピュータ等の出力装置としての、プリンタ、ビデオプリンタ等に用いられ、記録を行うインクジェットヘッドの製造方法およびその製造方法により製造されたインクジェットヘッドに関する。

【0 0 0 2】

なお、ここで記録とは、布、糸、紙、シート材等へのインク付与等（プリント）を含むもので、文字だけではなく、パターン画像等のイメージ画像を含むものである。

【0 0 0 3】

【従来の技術】

インクジェットプリント方式は、プリント時の騒音が極めて少なく、かつ高速プリントが可能であり、カラー化及びコンパクト化が容易であるプリント方式である。このインクジェットプリント方式の一つに、発熱素子によってインクを発泡させ、この気泡の成長を利用してインクを吐出するタイプがある。このようなタイプに用いられる従来のインクジェットヘッドHの一例の概略図を図1に示す。

【0004】

図1において、4はフレキシブル配線基板、5は外部接続端子、6は配線基板、7は構造部材、10は電気熱変換素子を形成した基板、20は複合構造体であるノズル構造体、21は吐出口である。

【0005】

また、図2は、図1のインクジェットヘッドHの吐出エレメントTを示す拡大斜面図である。そしてこの吐出エレメントTは、例えば特開平9-118017号公報に記載される米国Lexmark社の出願に係るインクジェットヘッドを参照している。その製造過程を図3～図7に示す。

【0006】

図3は、ノズル構造体20を製造する前段階の断面を示し、高分子フィルム材料22と接着剤層23より成り立っている。高分子フィルム材料22は、ポリイミド、フルオロカーボン、ポリサルフォン、ポリカーボネートまたはポリエステル等であり、好ましくはポリイミドである。

【0007】

次に、図4に示すように、接着剤層23の上に保護層24を形成する。

【0008】

例えば、インク吐出面側に撥水性皮膜として、シリコンやフッ素原子を有する高分子皮膜を形成することは好適である。また、この撥水性皮膜面あるいは接着剤層23の塗布面に保護層24を予め形成し、レーザ加工後に保護層24を除去し、レーザ加工により生ずる副生成物（デブリー、破片）を簡便に除去できることは一般的に用いられる手法である。

【0009】

保護層として好適な一例は、前記特開平 9 - 1 1 8 0 1 7 号公報に記載される P V A 等の水溶性樹脂を塗布する手段を挙げることができる。これら樹脂皮膜の塗布は、予め、これら高分子材料を溶解可能な溶媒に溶解し、通常のソルベントコート法にて行うことが一般的である。ソルベントコート法としては、スピニングコート、バーコート、グラビアロールコート、スプレーコート等を挙げることができる。

【 0 0 1 0 】

次に、マスクを通じてレーザ加工を行って、図 5 のように、インク流路 2 6 および吐出口 2 1 を形成する。このときレーザ加工と同時に副生成物 4 0 が発生するが、保護層 2 4 に付着される。次に、この保護層 2 4 を除去することで、そうした副生成物 4 0 も共に除去される。そして、図 6 のようになった、ノズル構造体 2 0 の接着剤層 2 3 と、半導体プロセスにより作成した基板 1 0 とを貼り合わせ、図 7 のような吐出エレメント T とする。

【 0 0 1 1 】

また、上記とは別の構成のインクジェットヘッドを図 8 に示す。

【 0 0 1 2 】

図 9 は図 8 の断面図であり、インクジェットヘッドは、天板部材 1 0 2、液流路、ヒーター基板 1 0 1 から成り立っている。該ヒーター基板 1 0 1 には発熱抵抗体 1 0 5 が半導体プロセスにて複数配置されている。

【 0 0 1 3 】

また、図 1 0 に示したのは、吐出効率を高め、リフィル特性も改善したインクジェットヘッドの断面模式図である。インクジェットヘッドは、天板部材 1 0 2、可動部材 1 2 0、上方変位規制部材 1 2 2、ヒーター基板 1 0 1 から成り立っている。該ヒーター基板 1 0 1 には発熱抵抗体 1 0 5 が複数配置されている。該発熱抵抗体 1 0 5 が加熱され、インクが発泡したときのエネルギーで該可動部材 1 2 0 を可動させる。該上方変位規制部材 1 2 2 にて該可動部材 1 2 0 の上方変位を規制することにより発泡エネルギーの効率化をはかっている。図 1 0 も図 9 同様に、天板部材 1 0 2 に S i 異方性エッチングやブラスト加工により、液室およびインク供給孔が形成されている。

【 0 0 1 4 】

図 9 や図 1 0 に示すように、ヒーター基板上に液流路を形成する場合には、液状光カチオン硬化型エポキシ樹脂組成物を基板上にスピンコート法等によりコーティングした後、紫外線光などを用いたフォトリソ技術にて形成される。該ヒーター基板上に液流路が形成された後、天板部材と接合されインクジェット吐出エレメントを得た後、オリフィスプレートを貼り付けてインクジェットヘッドを得ていた。従来、該ヒーター基板と該天板部材との接着には熱硬化エポキシ樹脂組成物が用いられてきた。

【 0 0 1 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上述の構成において、接着剤はインクと接するために高い耐インク性と耐熱性を要し、エポキシ樹脂より構成される。

【 0 0 1 6 】

しかし、エポキシ樹脂の接着剤は主剤と硬化剤との 2 成分を基本組成とするため、混合後に粘度が変化することがあり、混合物を安定保存することは極めて難しい。このことは、接着剤の処方、塗布及び接合までの工程に所定の時間制限があることを示唆し、生産効率の低下要因となり得る。

【 0 0 1 7 】

硬化剤として酸無水物やイミダゾール等を使用すればエポキシ樹脂の硬化性は低下し、保存安定性は高くなるが、硬化時に高い温度を長時間付与することが必要となる。よって、少なくとも吐出口が設けられた部材が高分子フィルム材料 2 2 からなるインクジェットヘッドの場合には、基板 1 0 の線膨張係数の相違に起因する吐出口 2 1 とヒータとの位置ずれを起こす原因となる。

【 0 0 1 8 】

また、熱硬化型エポキシ樹脂組成物を用いて接合すると、硬化する際にエポキシ樹脂が軟化溶融し、液流路壁を伝って、流路つまりにより吐出不良が生じることがあった。

【 0 0 1 9 】

特に、図 1 0 のように液流路内に稼動部材がある場合には、溶融したエポキシ

樹脂が毛管力で流動して構造体周辺を埋め、該稼動部材が稼動しないことがあった。

【 0 0 2 0 】

このような課題に対して、特開平 9 - 2 4 6 1 3 号では UV カチオン硬化型エポキシ樹脂にて 2 つの部材を接着することにより、熱の影響を少なくしたインクジェットヘッドの製造方法を開示している。接着工程フローは図 1 1 に示すとおりである。基板 1 に接着剤 2 3 を塗布し（図 1 1 (a)）、マスク 3 0 を介して UV 照射する（図 1 1 (b)）。次いで、加熱、現像して（図 1 1 (c)）接着剤で形成される微細なパターンを構成した後に、別部材 3 1 を接合し（図 1 1 (d)）、加圧、加熱して本硬化している（図 1 1 (e)）。この接合方法は、接着剤の厚みが $20\mu\text{m}$ ~ $30\mu\text{m}$ の厚みであるときには有効な手段である。しかしながら、近年の記録画像の高画質化に伴い、インクジェットヘッドは高精細化し、接着剤の厚みを薄くすることが要求されている。ところが、接着剤の厚みを例えば $20\mu\text{m}$ 以下のように薄くして検討すると、以下のことが見出された。

【 0 0 2 1 】

即ち、微細パターン形成のための光照射工程で、エポキシ樹脂の硬化反応は大幅に進行し、接着工程時には接着剤は殆ど流動性を持たず、極めて接着強度の小さい接着しか行えないことがみられた。

【 0 0 2 2 】

また、UV カチオン硬化型エポキシ接着剤は、紫外線透過型部材への適用は有効であるが、逆に紫外線を透過しない部材を接着する場合は良好な接着を実現できない場合があることが分かった。

【 0 0 2 3 】

本発明は、かかる課題に鑑みなされたものであり、紫外線硬化型カチオン重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有する接着剤を適用し、保存安定性に優れ、且つ、硬化後に高いインク耐性と耐熱性を実現でき、更には低い接合温度にてインク吐出口と基板の電気熱変換素子が高精度に位置合わせされたインクジェットヘッドの製造方法を提供することを目的としている。

【 0 0 2 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明は下記の技術的構成によって前記課題を解決できたものである。すなわち、少なくともインクを吐出する吐出口を有する部材と、少なくともインクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を有する基板とを液状接着剤により接合するインクジェットヘッドの製造方法において、

前記液状接着剤が、少なくとも紫外線硬化型カチオン性重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有し、前記部材、または前記基板に前記液状接着剤を塗布する工程と、前記液状接着剤に紫外線を照射して前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化する工程と、加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせする工程と、前記部材と前記基板とが位置合わせされた状態で加熱して前記活性化された液状接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とする。

【0025】

また、前記接着剤層の厚みは $10\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。

【0026】

また、前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤は芳香族オニウム塩であることを特徴とする。

【0027】

また、前記液状接着剤は可撓性付与剤を含有することを特徴とする。

【0028】

また、前記部材と前記基板はSiを主成分とする材料により構成されていることを特徴とする。

【0029】

また、前記紫外線は 380nm 以下の波長の光であることを特徴とする。

【0030】

また、前記部材と前記基板の少なくとも一方は 380nm 以下の波長の光に不透明な材料からなることを特徴とする。

【0031】

さらに、少なくともインクを吐出する吐出口を有する部材と、少なくともインクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を有する基板とを

固体状接着剤により接合するインクジェットヘッドの製造方法において、前記固体状接着剤が、少なくとも紫外線硬化型カチオン性重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有し、前記部材、または前記基板に接着剤を塗布する工程と、前記固体状接着剤に紫外線を照射して前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化する工程と、加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせする工程と、前記部材と前記基板とが位置合わせされた状態で前記活性化された固体状接着剤を加熱することにより、固体状接着剤を溶融させつつ、硬化する工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

また、前記固体状接着剤のエポキシ樹脂は融点が 5 0 ℃ 以上 1 2 0 ℃ 以下であることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

さらには、高分子フィルム材料に少なくとも接着剤層を有する複合構造体を形成し、該複合構造体に対してレーザ加工を施して、1 つ以上の吐出口と、インク流路や液室と、を形成した後、電気熱変換素子を形成した基板と接合するインクジェットヘッドの製造方法において、少なくとも紫外線硬化型カチオン重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有する前記接着剤層が高分子フィルム材料に積層される工程と、前記接着剤層が積層された前記高分子フィルム材料にレーザ照射して 1 つ以上の吐出口を形成する工程と、前記接着剤に紫外線を照射して前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化する工程と、加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせする工程と、前記部材と前記基板とが位置合わせされた状態で加熱して前記活性化された接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

さらに、少なくともインクを吐出する吐出口を有する部材と、少なくともインクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を有する基板とを接着剤により接合するインクジェットヘッドの製造方法において、少なくとも紫外線硬化型カチオン性重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有した前記接着剤のドライフィルムを作成する工程と、前記部材、または前記基板に前記接着剤を転写す

る工程と、前記接着剤に紫外線を照射して前記紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化する工程と、加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせする工程と、前記部材と前記基板とが位置合わせされた状態で加熱して前記活性化された接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

また、上記インクジェットヘッドの製造方法により製造されたインクジェットヘッドであることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を、詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

エポキシ樹脂組成物は、少なくともエポキシ樹脂と紫外線硬化型カチオン重合開始剤とから成り、また接着力の向上、熱流動特性の制御等の諸特性を達成するため、バインダ、充填剤、カップリング剤、難燃剤、可撓性付与剤、硬化促進剤等の通常知られているエポキシ樹脂組成物の配合を適宜用いることができる。

【 0 0 3 8 】

主剤となるエポキシ樹脂は、分子構造内にエポキシ環を有するエポキシ樹脂であれば何れのエポキシ樹脂を用いても構わない。一般的にはフェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂等を挙げることができる。

【 0 0 3 9 】

常温で液状の接着剤を使用する場合は、例えば、大日本インキ株式会社より上市される商品名：エピクロン830、835、840、850、エピコート828等を挙げることができる。

【 0 0 4 0 】

常温で固体状のエポキシ樹脂としては、ビスフェノールA型ノボラックエポキシ樹脂としては、E p o n S U - 8（シェルケミカル社製）のような多官能ビスフェノールノボラックエポキシやビスフェノールA型エポキシ樹脂としては、

エピコート1001、1007、1010等（分子量900～5500）（油化シェルエポキシ社製）から適宜選択することができる。また、好適には、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型ノボラックエポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂の内、融点が50℃以上120℃以下であればさらに好ましい。ビスフェノールA型エポキシ樹脂としては、油化シェルエポキシ社より上市される商品名：エピコート1001、1002、1003、1004、1004AF、1003F、1004F、ビスフェノールA型ノボラックエポキシ樹脂としては、同社より上市される157S70、157H70、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂としては同社より上市される180S65、180H65等を用いることができる。

【0041】

また、これらエポキシ樹脂は複数種混合して適用することも可能である。エポキシ樹脂は通常、比較的分子量が低い樹脂であり、一旦溶融すると急激に粘度が低下するが、複数種のエポキシ樹脂を混合して用いると粘度の急激な変化を防止できる。

【0042】

紫外線硬化型カチオン重合開始剤としては、芳香族ジアソニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルフォニウム塩、芳香族セレンニウム塩なども挙げられる。好適な例として、芳香族スルフォニウム塩が挙げられる。

【0043】

可撓性付与剤は、エポキシ樹脂の溶融粘度を調整するために用いることができ、フェノキシ樹脂、高分子エポキシ樹脂、ポリビニルアセタール、ポリサルフォン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエーテル、ポリシロキサン、ポリエーテルイミド、ポリビニル、エポキシアクリレート、熱可塑性エラストマー、酸末端ニトリルゴム、ダイマー酸ジグリシジルエステル等が挙げられる。これらは、エポキシ樹脂の相溶性や耐インク性を考慮して決定される。

【0044】

また、可撓性付与剤としてのバインダの添加は、接着剤の溶融粘度を制御する

こと、架橋密度を適正化して強靱な接着性を実現する観点より、5～30wt%程度添加することが好ましい。

【0045】

また、耐アルカリ性や密着性などの向上にはシランカップリング剤を添加してもかまわない。シランカップリング剤としては、 β -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、 γ -イソシアネートプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。しかしながら、シランカップリング剤として汎用的なアミノ系シランカップリング剤は、光硬化反応に寄与するカチオンをトラップしてしまうため、本発明に適用することは好適ではない。

【0046】

これら接着剤は、接着剤が常温で液状であれば、そのままスクリーン印刷、フレキソ印刷等の手段で塗布するか、あるいはスタンプ法等の転写により接着する一方の部材上に塗布、形成することができる。また、常温で固体状であれば、汎用的な溶剤に溶解して塗布すること、熱転写法やホットメルト法で塗布することができる。最も好適には、汎用的溶剤に溶解し、ポリエチレンテレフタレートフィルム等のフィルムに塗布したドライフィルムを形成し、該フィルムを用いて接合部材上に熱転写法にて塗布することが好ましい。

【0047】

本発明によるエポキシ樹脂を用いた接着剤は、保存安定性に優れ、長尺にて多重に塗布して作製した高分子フィルム材料を長期に亘って保管しても特性劣化が起こらないことが確認された。

【0048】

以下、発明の実施の形態を実施例に基づき説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

【 0 0 4 9 】

本発明におけるインクジェットヘッドの製造方法を図 1 2 ～ 図 2 1 を用いて説明する。

【 0 0 5 0 】

(実施例 1)

エポキシ樹脂として、エピコート 1 0 0 1 (油化シェルエポキシ社製, 商品名) 8 0 部、可撓性付与剤として、フェノキシ樹脂の P K H J (ユニオンカーバイド社製, 商品名) 2 0 部、シランカップリング剤 (A 1 8 7、日本ユニカー社製, 商品名) 5 部、紫外線硬化型カチオン重合開始剤 (S P 1 7 0、旭電化社製, 商品名) 1 部をシクロヘキサノンに 3 0 W w t % の固形分濃度で混合溶解し、接着剤層 2 3 a の塗布液を作製した。

【 0 0 5 1 】

次いで、高分子フィルム材料 2 2 として、膜厚 2 5 μ m、幅 1 8 0 m m、長さ 2 0 0 m のユープレックス (宇部興産社製, 商品名) にマイクログラビアロール法を用いて下記塗膜を形成した。まず、撥水膜として C T X (旭硝子社製, 商品名) の 1 0 w t % 溶液 (溶剤は C T s o l v 1 8 0) を # 2 5 0 のグラビアロールにて塗布し、1 5 0 ° C の乾燥炉にて乾燥した。該塗布フィルムは、塗布面にポリプロピレン (トレファン: 東レ社製, 商品名) 2 5 μ m 厚を介在させて巻き取った。次いでこの皮膜上に保護層 2 4 として前記 P V A 保護膜を # 2 5 0 メッシュのロールを用いて塗布、乾燥して巻き取った。

【 0 0 5 2 】

さらに、反対面に、前記接着剤層 2 3 a の塗布液を # 2 0 0 のグラビアロールにて塗布して接着剤層 2 3 a と成し (図 1 2)、次いで前記 P V A 保護膜を同様にして塗布して保護層 2 4 と成した (図 1 3)。さらに、この塗布面もポリプロピレンフィルムにて保護した。これら各塗膜の厚さは、C T X 膜は 0. 2 μ m、保護層 2 4 は 0. 5 μ m、接着剤層 2 3 a は 1. 5 μ m であった。塗布後に前記塗布フィルムを幅 2 5 m m に切断し、搬送用のスプロケットホールを形成した。

【 0 0 5 3 】

このノズル構造体 2 0 に、加工面上で 1. 3 J / c m の照射エネルギーとなる

ように調整した波長 $\lambda = 248\text{ nm}$ のKrFエキシマレーザ光により加工を行った。この加工は、インク流路部26の加工を行い、次いでインク吐出口21の加工をマスク交換しつつ順次実施した。(図14)

次いで、保護層24を水洗にて除去、乾燥し、(図15)高圧水銀灯による紫外線を 1 J/cm^2 接着剤層23a側より照射して紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化した後、前記ノズル構造体20を電気熱変換素子を形成した基板10に位置合わせし、 100°C 、 10 kgf/cm^2 、3秒で加熱して接合した。そのまま接合体を吐出口21と電気熱変換素子の位置ずれが生じないように、 10 kgf/cm^2 の荷重を付与しつつ 150°C にて1時間の本硬化を行って(図16)、図17に示す吐出エレメントTを製造した。この接合体の高分子フィルム材料22と基板10との接着力を、公知のT-p e e lテストにより評価したところ、 200 g と十分な強度であり、またインク浸漬にて 60°C 1ヶ月の保存評価を行っても剥がれることはなかった。またこの吐出エレメントTにインクタンク、TABテープによる実装を施し、インク吐出評価を行ったところ、良好な印字結果が得られた。

【0054】

尚、本実施例の活性化とは下記に定義できる。

【0055】

紫外線硬化型接着剤等は、通常、反応性モノマーあるいはオリゴマーと光重合開始材が少なくとも含有され、紫外線照射によって光重合開始材が活性化され、これが触媒となって反応性モノマー等の反応基が反応して硬化する2段階硬化反応である。通常の紫外線硬化型接着剤は室温等で使用される為、紫外線の照射による光開始剤の活性化とモノマーの反応が同時に進行し硬化する。しかしながら、本発明の紫外線硬化型カチオン性重合開始材は紫外線照射による活性化は極めて早い、低温での触媒活性が低く、室温付近でのモノマーとの反応速度が低い為、温度を付与しないと硬化反応が十分進行しない特性がある。本発明はその特性を利用したものであり、活性化とは紫外線照射によりカチオン性重合開始剤をモノマーと反応しうる状態にすることと定義する。

【0056】

(実施例 2)

まず、エポキシ樹脂として前記エピコート 1 0 0 1 を 8 0 部、可撓性付与剤としてフェノキシ樹脂を 2 0 部、シランカップリング剤 (A 1 8 7、日本ユニカー社製、商品名) 5 部、紫外線硬化型カチオン重合開始剤としてジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート (緑化学試薬) 1 部を混合し、シクロヘキサノンに 3 0 w t % の濃度で溶解し、接着剤層 2 3 a の塗布液を作製した。この塗布液を 2 5 μ m のポリイミドフィルム上 (ユーピレックス、商品名、宇部興産社製) に塗布し、厚さ 2 μ m の接着剤層 2 3 a を形成した (図 1 2) 後、厚さ 0 . 5 μ m の保護層 2 4 を形成し (図 1 3) 、ノズル構造体 2 0 を得た。ノズル構造体 2 0 に、加工面上で 1 . 3 J / c m ² の照射エネルギーとなるように調整した波長 λ = 2 4 8 n m の K r F エキシマレーザ光により加工を行った (図 1 4) 。

【 0 0 5 7 】

保護層 2 4 を水洗にて除去し (図 1 5) 、紫外線を 1 J / c m ² 照射した後、前記ノズル構造体 2 0 を、基板 1 0 に位置合わせし、1 5 0 ° C 、 1 0 k g f / c m ² 、 2 0 秒で加熱して接合し (図 1 6) 、図 1 7 と同様の吐出エレメント T を製造したところ、ノズル詰まりは観察されなかった。

【 0 0 5 8 】

前記 T - p e e l テストにより接着力を評価したところ、1 6 0 g と十分な強度を示した。さらに、インク吐出評価を行ったところ、良好な印字結果が得られた。

【 0 0 5 9 】

(実施例 3)

ビスフェノール A 型エポキシ樹脂 (エピコート 1 0 0 1 、油化シェルエポキシ社製) 1 0 0 重量部、紫外線硬化型カチオン重合開始剤 (S P - 1 7 0 、旭電化工業社製) 1 重量部をシクロヘキサノンに溶解し、感光性樹脂組成物溶液 A を得た。該感光性樹脂組成物溶液 A をポリイミド樹脂フィルム (ユーピレックス、宇部興産製) 上に塗工せしめ、膜厚 3 μ m のドライフィルム A を作成した。

【 0 0 6 0 】

ヒーター基板 1 には気泡を発生させるために利用される発熱抵抗体 5 が Si 上に半導体プロセスにて複数配置されているとともに、液流路 1 1 が形成されている。接着剤の転写後から接合までの工程の模式図を図 1 8 に示す。

【 0 0 6 1 】

液流路 1 1 上に前記ドライフィルム A を熱転写法にて、接着剤 2 3 a として感光性樹脂組成物 A を選択的に転写した（図 1 8 (a) ）。

【 0 0 6 2 】

ここで記載する熱転写法とは、接着剤を塗布する被転写物とドライフィルムを圧着しつつ熱を付与した後、ドライフィルムを構成するベースフィルムを剥離して接着剤層のみ被転写物に転写塗布する方式である。熱転写法は、常温にて固体状の接着剤が熱により溶融し、被転写物との接着力が発現し、次いで冷却後にベースフィルムを剥離すると、接着剤がベースフィルムより剥ぎ取られ被転写物上に塗布される原理を用いている。被転写物に凸凹がある場合、凹部はドライフィルムに接触しない為、転写せず、凸部のみに接着剤を転写できる。転写時には接着剤に紫外線が照射されていないので、これら熱を付与しても接着剤には全く化学的な反応は起こらない。

【 0 0 6 3 】

該感光性樹脂組成物 A にウシオ電機社製高圧水銀灯により 3 6 5 n m の紫外光を $1 \text{ J} / \text{cm}^2$ 照射し、硬化剤を活性化させた（図 1 8 (b) ）。尚、3 6 5 n m の紫外光はウシオ電機社製照度計にて 3 6 5 n m のセンサーにより測定した値であり、該波長以外の光も照射されている。このままでは、反応は完結せず接着力も発現しない。続いて、天板部材 2 を位置合わせし（図 1 8 (c) ）、該ワークを 1 2 0 ° C のホットプレス装置にて加熱、加圧し（図 1 8 (d) ）、反応を完結させて、ヒーター基板 1 と天板部材 2 を接合せしめチップユニットを得た。該チップユニットにオリフィスプレート 4 を接合し、図 9 のインクジェットヘッドを作成した。該ヘッドを p H 1 2 のインクに浸漬し、3 ヶ月放置後に吐出特性評価および印字評価を行ったところ、良好な特性を示した。

【 0 0 6 4 】

（実施例 4）

ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エピコート828、油化シェルエポキシ社製）100重量部、紫外線硬化型カチオン重合開始剤（SP-170、旭電化工業社製）1重量部、シランカップリング剤（γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン）（A-187、日本ユニカー製）5重量部をシクロヘキサノンに溶解し、感光性樹脂組成物溶液Bを得た。

【0065】

該感光性樹脂組成物溶液Bをポリイミド樹脂フィルム（ユーピレックス、宇部興産製）上に塗工せしめ、膜厚3μmのドライフィルムBを作成した。

【0066】

ヒーター基板1には気泡を発生させるために利用される発熱抵抗体5がSi上に半導体プロセスにて複数配置されているとともに、液流路が形成されている。該液流路上に前記ドライフィルムBを熱転写法にて、感光性樹脂組成物Bを選択的に転写した。

【0067】

該感光性樹脂組成物Bに365nmの紫外光を1J/cm²照射し、硬化剤を活性化させた。このままでは、反応は完結せず接着力も発現しない。続いて、天板部材2を位置合わせし、実施例3と同様に120℃にて加熱し反応を完結させて、ヒーター基板1と天板部材2を接合せしめチップユニットを得た。該チップユニットにオリフィスプレート4を接合し、図10のインクジェットヘッドを作成した。pH12のインクに浸漬し、3ヶ月放置後に吐出特性評価および印字評価を行ったところ、良好な特性を示した。

【0068】

（比較例A）

ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エピコート827、油化シェルエポキシ社製）100重量部、熱重合開始剤（CP-77、旭電化工業社製）1重量部、シランカップリング剤（γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン）（A-187、日本ユニカー製）5重量部をシクロヘキサノンに溶解し、感光性樹脂組成物溶液Cを得た。

【0069】

該感光性樹脂組成物溶液Cをポリイミド樹脂フィルム（ユープレックス、宇部興産製）上に塗工せしめ、膜厚 3 μ m の感光性樹脂組成物Cを形成した。

【0070】

ヒーター基板1には気泡を発生させるために利用される発熱抵抗体5がSi上に半導体プロセスにて複数配置されているとともに、液流路が形成されている。該液流路上に前記感光性樹脂組成物Cを転写せしめ、感光性樹脂組成物Cを選択的に転写した。

【0071】

天板部材2を位置合わせし、150℃にて1時間加熱し反応を完結させた。

【0072】

次いで、ヒーター基板1と天板部材2を接合せしめチップユニットを得た。該チップユニットにオリフィスプレート4を接合し、図9記載のインクジェットヘッドを作成した。液流路つまりによる不吐が発生し、良好な印字は得られなかった。

【0073】

（実施例5）

ビスフェノール型A型エポキシ樹脂（エピコート827、油化シェルエポキシ社製）94部、SP-170（旭電化工業社）1部、A-187（日本ユニカー社）5部を混合し、図19に示す構造のインクタンク160に塗布した。本構成ではヒーターボード161をインクタンクに接着する個所、及びインク吐出口163が設けられたオリフィスプレート162をヒーターボードに接着する個所に接着剤を適用することが可能である。ヒーターボードをインクタンクに接着する構成は、Hewlett-packard Journal february 1994 P48に開示されている。

【0074】

次いで、実施例3と同様にウシオ電機社製高圧水銀灯にて50mJ/cm²の紫外線を照射せしめた。照射直後（5秒以内）に該接着剤上にヒーターボードをアライメントして圧着せしめ、ワークを70℃に加熱して接着剤を硬化せしめた。該ワークを実施例4と同様のインクに60℃にて3ヶ月浸漬したが、接着剤の

剥離は起こらなかった。

【0075】

本構成ではプラスチック製インクタンクに直接ヒーターボードを接着する為、紫外線カチオン重合型接着剤を適用すれば、安価な耐熱性の低いプラスチックをインクタンクに適用することが可能となり、また硬化時間も短縮することができる。また低温で硬化せしめた場合は、温度上昇による位置ズレを極めて低く抑えることができる。

【0076】

(実施例6)

本実施例は基準プレートに高速且つ高精度にてヒーターボードをマウントする例を図20(a)～(e)に記載する。

【0077】

150は基準プレートを示す。接着剤塗布は熱転写方式を用いた為、基準プレート150には50 μ mの凸部151を形成した。またプレート中心にはインク供給のための貫通孔が形成されている。図20(b)は接着剤を転写する工程を示す。ドライフィルムはベースフィルム154に接着剤153が20 μ mの厚さにて塗布されている。基準プレートに接着剤を圧着し、加熱したローラー152を通過せしめることで接着剤を基準プレートに塗布した。図20(c)は接着剤を塗布したプレートの態様を示す。図20(d)は紫外線を照射し、接着剤中の光開始材を活性化せしめる工程を示す。本構成はパターン化された接着剤塗布が基準プレートの形状(凸部を設ける)にて実現されている為、マスク等を用いず一括の全面照射で構わない。図20(e)は該接着剤層とヒーターボードを位置合わせして加圧、加熱することで接合した態様を示す。

【0078】

インク供給の為の貫通穴を形成したアルミナ製基準プレートに、実施例1で作製したドライフィルムを用いて接着剤を転写、塗布した。尚、接着剤の塗布箇所は予め50 μ m凸形状としておき、選択的に接着剤が塗布できる構造としてある。次いで、紫外線の照射を行い、ヒーターボードを該基板上にマウントした。マウントヘッドはパルスヒート加熱できる構造となっており、位置決めを行った後

に 1 0 0 ℃ にて 5 秒間の加熱を行い強固にヒーターボードを接着した。

【 0 0 7 9 】

本サンプルを実施例 4 と同様にインク浸漬試験を行ったが、接着剤の剥離は起こらなかった。

【 0 0 8 0 】

(実施例 7)

油化シェルエポキシ社製エポキシ樹脂 エピコート 1 0 0 3 6 0 部、巴工業性フェノキシ樹脂を 3 4 部、SP-1 7 0 を 1 部、A-1 8 7 を 5 部を 1 0 0 部のシクロヘキサノンに溶解し、ロールコーターにて厚さ 5 0 μ m のポリイミドフィルム上に 1 0 μ m の厚さで塗布した。ポリイミドフィルムは宇部興産社製のユーピレックスを用いた。

【 0 0 8 1 】

該フィルムにエキシマレーザー照射装置にてインク流路及びインク吐出口を形成した。

【 0 0 8 2 】

形成したフィルムをヒーターボード上に位置決めし、次いで 1 2 0 ℃ にて加熱、加圧してフィルムとヒーターボードを接着した。本サンプルもインク浸漬の結果剥離は起こらず、またレーザー加工にて形成したインク流路等の微細構造も若干の変形だけで接着できた。

【 0 0 8 3 】

以下に、少なくとも紫外線硬化型カチオン性重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有する常温にて固体状の接着剤を用いて接着する場合の実施例を示す。

【 0 0 8 4 】

(実施例 8)

図 2 1 は、融点の異なるエポキシ樹脂と、紫外線硬化型カチオン重合開始剤 (SP-1 7 0、旭電化工業社製)、シランカップリング剤として日本ユニカー社 A-1 8 7 を用いて 3 J / c m 2 の紫外線照射後に熱を付与せしめ、温度と硬化時間の関係を示す図である。

【 0 0 8 5 】

SP-170はエポキシ樹脂に対して1wt%、シランカップリング剤は5wt%添加した。尚、硬化の有無はメチルイソブチルケトンに浸漬してゲル化の有無で判断した。図14にて、液状のエポキシ樹脂エピコート828を用いた場合、紫外線照射後室温にて30分程度で硬化したが、融点が65℃のエピコート1001番を用いると3時間、融点が85℃のEPON-SU-8（米国シェルケミカル社製）、融点が127℃のエピコート1007番では殆ど反応しないことが判明した。

【0086】

従って、融点50℃以上のエポキシを用いることにより、室温での反応性が抑えられ、作業性が良いことが分かる。

【0087】

ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エピコート1001、油化シェル社製）100重量部、紫外線硬化型カチオン重合開始剤（SP-170、旭電化工業社製）1重量部をシクロヘキサノンに溶解し、感光性樹脂組成物溶液Aを得た。

【0088】

該感光性樹脂組成物溶液Dをポリイミド樹脂フィルム（ユーピレックス、宇部興産製）上に塗工せしめ、膜厚3μmのドライフィルムDを作成した。

【0089】

ヒーター基板1には気泡を発生させるために利用される発熱抵抗体5がSi上に半導体プロセスにて複数配置されているとともに、液流路が形成されている。該液流路上に前記ドライフィルムDを熱転写法にて、感光性樹脂組成物Dを選択的に転写した。この時の転写温度は120℃であった。

【0090】

該感光性樹脂組成物Dに365nmの紫外光を1J/cm²照射し、硬化剤を活性化させた。このままでは、反応は完結せず接着力も発現しない。続いて、主材料としてSiにより構成される天板部材2を位置合わせし100℃にて5分間加熱し反応を完結させて、ヒーター基板1と天板部材2を接合せしめチップユニットを得た。該チップユニットにオリフィスプレート4を接合し、図17記載のインクジェットヘッドを作成した。pH12のインクに浸漬し、3ヶ月放置後

に吐出特性評価および印字評価を行ったところ、良好な特性を示した。

【0091】

(実施例9)

融点が65℃のビスフェノールA型エポキシ樹脂（エピコート1001、油化シェル社製）100重量部、紫外線硬化型カチオン重合開始剤（SP-170、旭電化工業社製）1重量部、シランカップリング剤（γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン）（A-187、日本ユニカー製）5重量部をシクロヘキサノンに溶解し、感光性樹脂組成物溶液Eを得た。

【0092】

該感光性樹脂組成物溶液Eをポリイミド樹脂フィルム（ユーピレックス、宇部興産製）上に塗工せしめ、膜厚3μmのドライフィルムEを作成した。

【0093】

ヒーター基板1には気泡を発生させるために利用される発熱抵抗体5がSi上に半導体プロセスにて複数配置されているとともに、液流路が形成されている。該液流路上に前記ドライフィルムEを熱転写法にて、感光性樹脂組成物Bを選択的に転写した。

【0094】

該感光性樹脂組成物Eに365nmの紫外光を1J/cm²照射し、硬化剤を活性化させた。このままでは、反応は完結せず接着力も発現しない。続いて、天板部材2を位置合わせし、100℃にて30秒間加熱し反応を完結させて、ヒーター基板1と天板部材2を接合せしめチップユニットを得た。該チップユニットにオリフィスプレート4を接合し、図17記載のインクジェットヘッドを作成した。pH12のインクに浸漬し、3ヶ月放置後に吐出特性評価および印字評価を行ったところ、良好な特性を示した。

【0095】

(比較例B)

ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エピコート1007、融点127℃、油化シェル社製）100重量部、熱重合開始剤（CP-77、旭電化工業社製）1重量部、シランカップリング剤（γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン）

(A-187、日本ユニカー製) 5重量部をシクロヘキサノンに溶解し、感光性樹脂組成物溶液Fを得た。

【0096】

該感光性樹脂組成物溶液Fをポリイミド樹脂フィルム(ユーピレックス、宇部興産製)上に塗工せしめ、膜厚3 μ mの感光性樹脂組成物Fを形成した。

【0097】

ヒーター基板1には気泡を発生させるために利用される発熱抵抗体5がSi上に半導体プロセスにて複数配置されているとともに、液流路が形成されている。該液流路上に前記感光性樹脂組成物Fを転写温度160℃にて転写せしめ、感光性樹脂組成物Fを選択的に転写した。

【0098】

該部材に紫外線を3J/cm²照射せしめ、天板部材2を位置合わせした後、150℃にて30分間加熱したところ、接着剤が十分流動しないまま硬化し、良好な接着強度を得ることはできなかった。

【0099】

以上のように、紫外線カチオン重合型エポキシ樹脂は、紫外線照射により紫外線硬化型カチオン性重合開始剤が活性化されてエポキシの開環重合を進行せしめるが、エポキシ樹脂として常温で固体状、好ましくは、融点が50℃以上のエポキシ樹脂を使用すれば、活性化した紫外線硬化型カチオン性重合開始剤の拡散が抑えられ、熱を付与するまでの重合反応を抑えることができる。従って、2つの部材を圧着し、熱を付与せしめれば、該接着剤が流動して触媒が拡散する過程と、触媒がエポキシを開環重合せしめる過程が瞬時に起こり、高速に接着剤を硬化せしめることが可能である。

【0100】

よって、高いパワーの光で短時間に露光することが可能である。接着に際しては、2部材の接合を行った後に接着剤の融点以上に加熱すれば、接着剤が溶融して硬化し、接着が完了する。しかしながら、融点が120℃以上のエポキシ樹脂を用いた場合、接合後に融点以上の熱を付与しても、該温度での硬化反応が極めて早く、流動しないため、十分な接着力を実現できない場合がある。

【0101】

よって、常温にて固体状、好ましくは、エポキシ樹脂の融点を50℃以上、120℃以下とすることにより、活性化した紫外線硬化型カチオン性重合開始剤の拡散が抑制され、常温では殆ど反応しない。よって、紫外線照射による温度上昇でも反応しないため、高いパワーの光で短時間に露光することが可能である。また、接合までの時間管理、温度管理も厳密にする必要はない。

【0102】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、少なくともエポキシ樹脂と紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を含有する接着剤を適用することにより、保存安定性が極めて良好で、また耐インク特性、耐熱性が高いインクジェットヘッドを提供することができる。また本発明は、接合前に紫外線照射で紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化させた後、接合工程にて熱の付与により反応が急激に進行する。よって、インクジェットヘッドの構造の高精細化に伴い、接着剤層の厚みが薄くなった場合であっても、十分な接着力を得ることができる。また、特に吐出口を形成している部材として高分子フィルムを使用している場合には、短時間での加熱で瞬時に接合されて動かない状態にしてから本硬化を行っているため、位置ズレが起こらず、インク吐出口と基板の電気熱変換素子が高精度に位置合わせすることができ、生産性に優れたインクジェットヘッドの製造方法を提供できる。また、接着剤は熱付与後に瞬時に硬化するため、インク流路に過剰にはみ出したりすることも無くなる。さらに本発明によれば、紫外線を照射は、エポキシ樹脂と紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を主成分とする接着剤の活性化のためであって、接合は熱の付与により反応が急激に進行することにより行われることから、380nm以下の波長に対して不透明な部材同士をも接合することができる。また、常温で液状の接着剤を用いた場合には、極めて弱い光にて接着剤の温度が高まらないように紫外線照射を行い、その後、短時間で接合することで、紫外線照射後に反応が進行して接着剤の粘度が変化すること、また、紫外線照射時に受ける熱にて硬化反応が進行することを防ぐことができる。

【0103】

また、常温にて固体状、好ましくは、エポキシ樹脂の融点を 5 0℃以上、1 2 0℃以下とすることにより、活性化した紫外線硬化型カチオン性重合開始剤の拡散が抑制され、常温では殆ど反応しない。よって、紫外線照射時の温度上昇でも反応しないため、高いパワーの光で短時間に露光することが可能であるとともに、接合までの時間管理、温度管理も厳密にする必要がなくなる。

【 0 1 0 4 】

さらに、可撓性付与剤を含有して接着剤の溶融粘度を制御し、架橋密度を適正化した場合には、また、前記部材に微細な構造物が形成されていても、接着剤が流動することなく、高精度に接合することができる。その結果、ヒーター基板に形成された流路壁とが良好な密着性を得るとともに、液流路つまりのない、吐出性能の安定した信頼性の高いインクジェットヘッドを提供することができる。

【 0 1 0 5 】

また、本発明はインクジェットヘッドの特にインクと接する部分の接合に有効であり、サーマルインクジェットヘッドのみならず、ピエゾインクジェットにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明が適用可能なインクジェットヘッドの概略図

【図 2】

本発明が適用可能なインクジェットヘッドの吐出エレメントを示す拡大斜視図

【図 3】

本発明が適用可能な保護層を形成する前段階のノズル構造体断面図

【図 4】

本発明が適用可能な接着剤層側に保護層を形成させたノズル構造体の断面図

【図 5】

本発明が適用可能な吐出口及びインク流路等レーザ加工を施されたノズル構造体の断面図

【図 6】

本発明が適用可能な保護層除去後のノズル構造体の断面図

【図 7】

本発明が適用可能なノズル構造体と基板とを接合して形成した吐出エレメントの断面図

【図 8】

本発明が適用可能なインクジェットヘッドの吐出エレメントを示す拡大斜視図

【図 9】

本発明が適用可能なノズル構造体の断面図

【図 1 0】

本発明が適用可能な上方変位規制部材と稼動部材を有するノズル構造体の断面図

【図 1 1】

従来の接着工程の基本的フローを示す工程図

【図 1 2】

本発明の保護層を形成する前段階のノズル構造体断面図

【図 1 3】

本発明の接着剤層側に保護層を形成されたノズル構造体の断面図

【図 1 4】

本発明の吐出口及びインク流路などレーザー加工を施されたノズル構造体の断面図

【図 1 5】

本発明の保護層除去後のノズル構造体の断面図

【図 1 6】

本発明のノズル構造体と基板とを接合して形成した吐出エレメントの断面図

【図 1 7】

本発明のインクジェットヘッドの吐出エレメントを示す拡大斜視図

【図 1 8】

本発明による接着工程の基本的フローを示す工程図

【図 1 9】

本発明により接着されて形成されるインクタンクの断面図

【図 2 0】

本発明により基準プレートに高速且つ高精度にてヒーターボードをマウントするフローを示す工程図

【図 2 1】

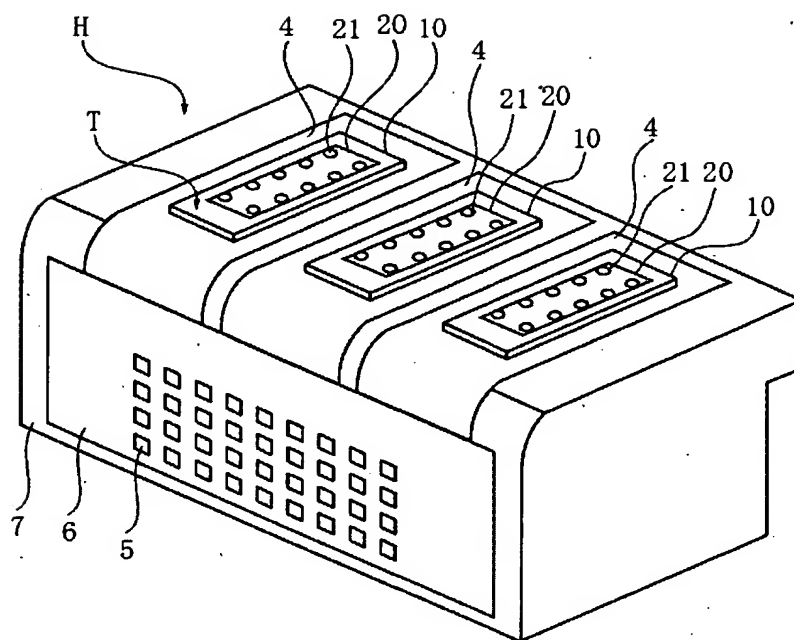
融点の異なるエポキシ樹脂の反応温度と硬化時間の関係を表す図

【符号の説明】

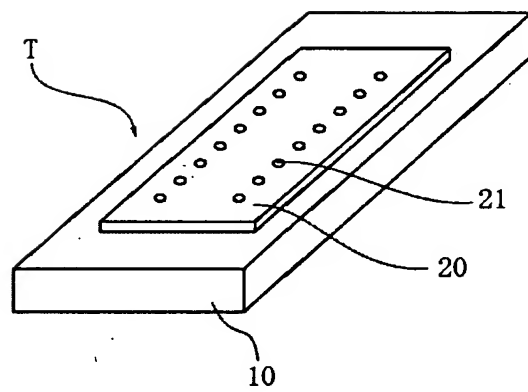
- 4 フレキシブル配線基板
- 5 外部接続端子
- 6 配線基板
- 7 構造部材
- 1 0 基板
- 2 0 ノズル構造体
- 2 1 吐出口
- 2 2 高分子フィルム材料
- 2 3 従来の接着剤層
- 2 3 a 接着剤層
- 2 4 保護層
- 2 6 インク流路
- 4 0 デブリー（破片）
- 1 0 2 天板部材
- 1 0 1 ヒーター基板
- 1 0 5 発熱抵抗体
- 1 2 0 可動部材
- 1 2 2 上方変位規制部材

【書類名】 図面

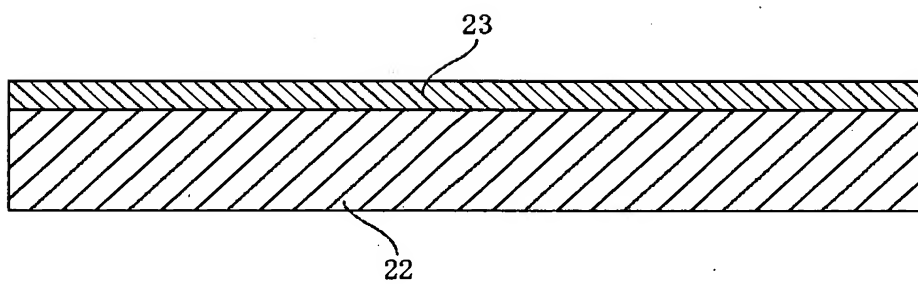
【図 1】



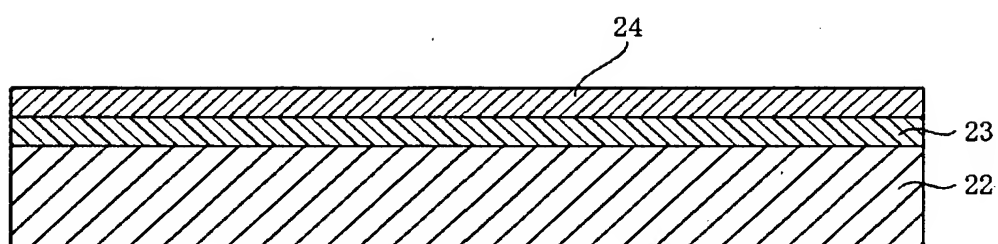
【図 2】



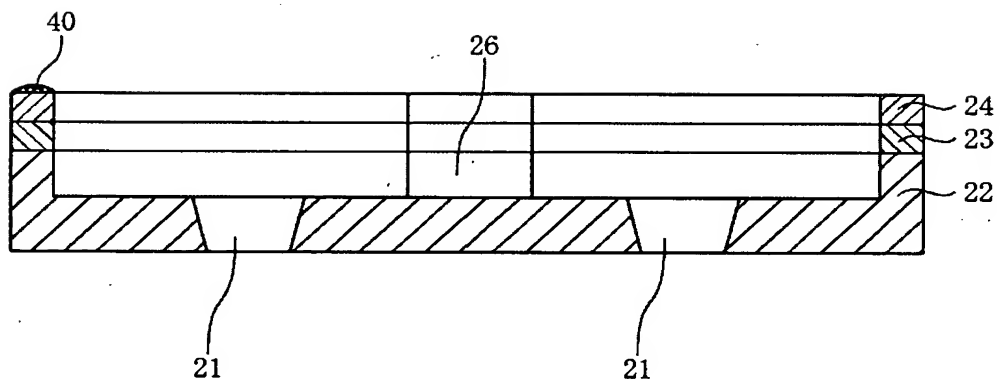
【図 3】



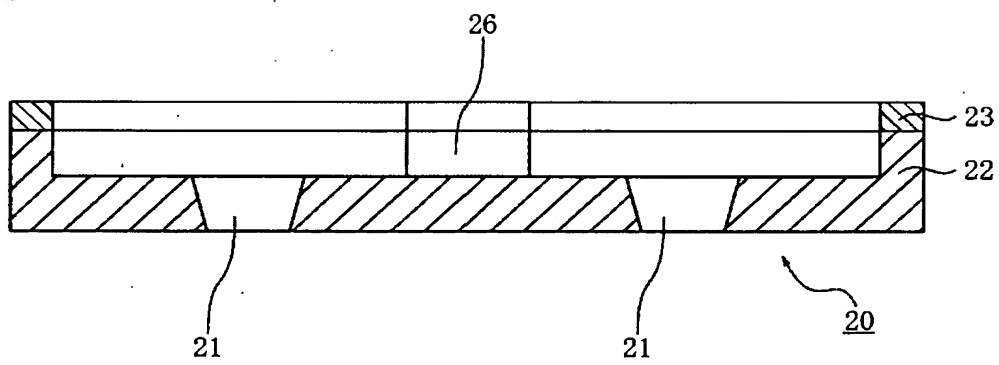
【図 4】



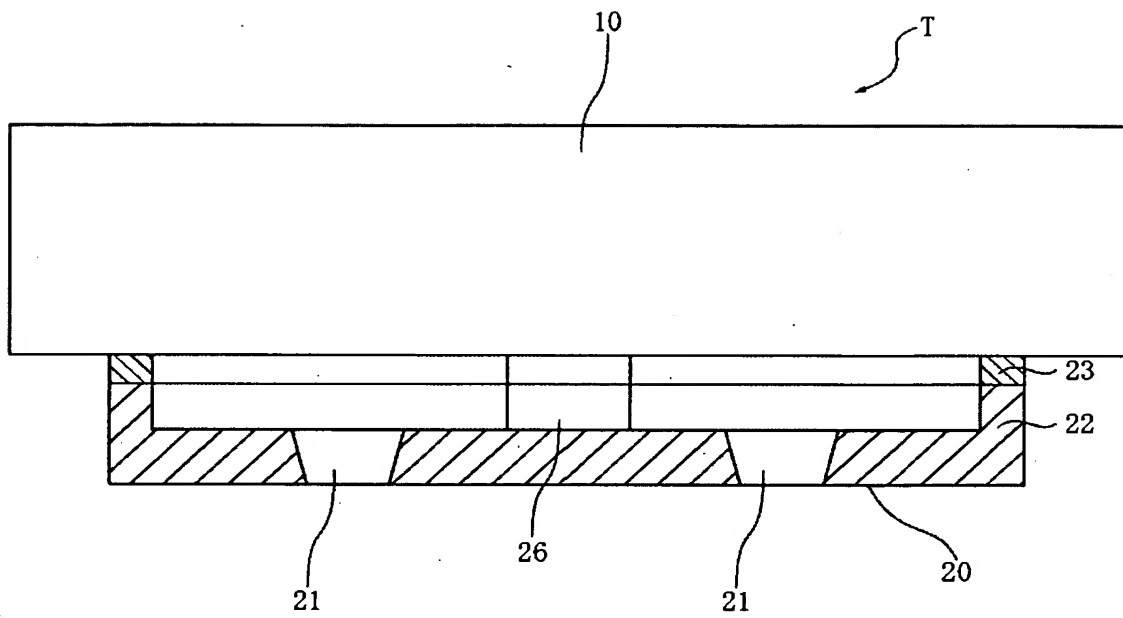
【図.5】



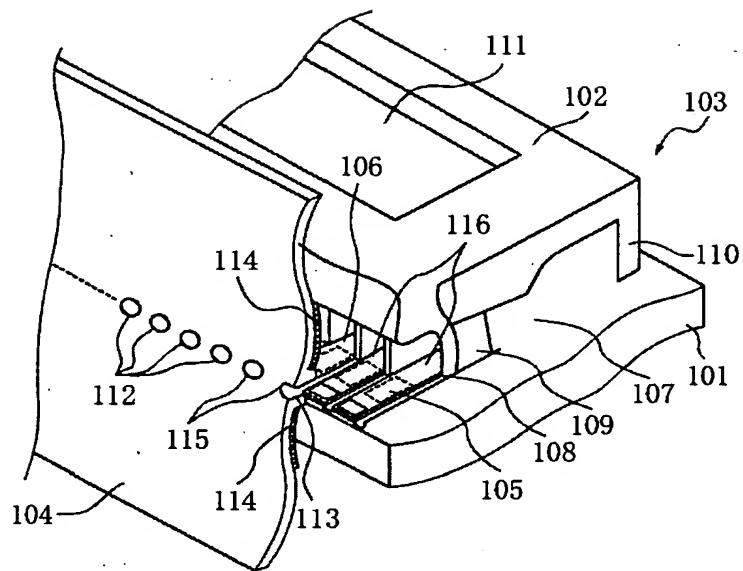
【図 6】



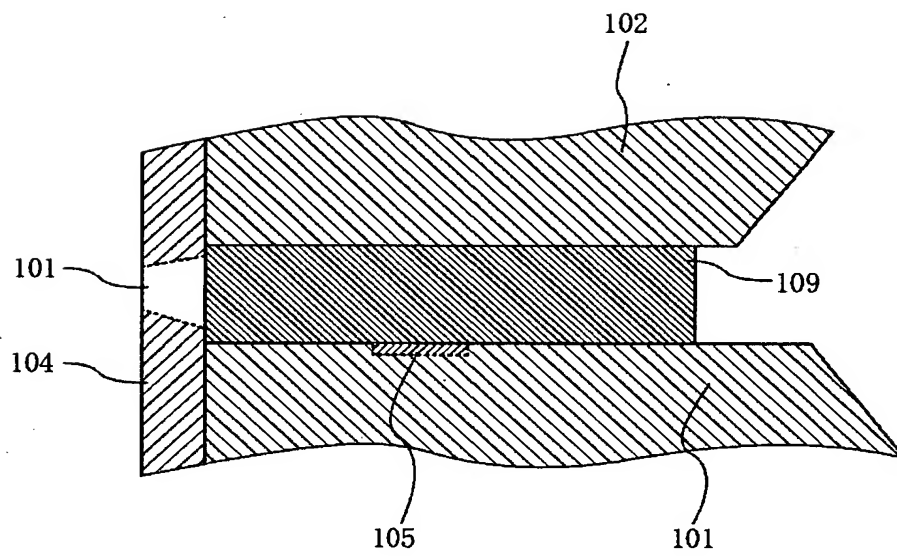
【図 7】



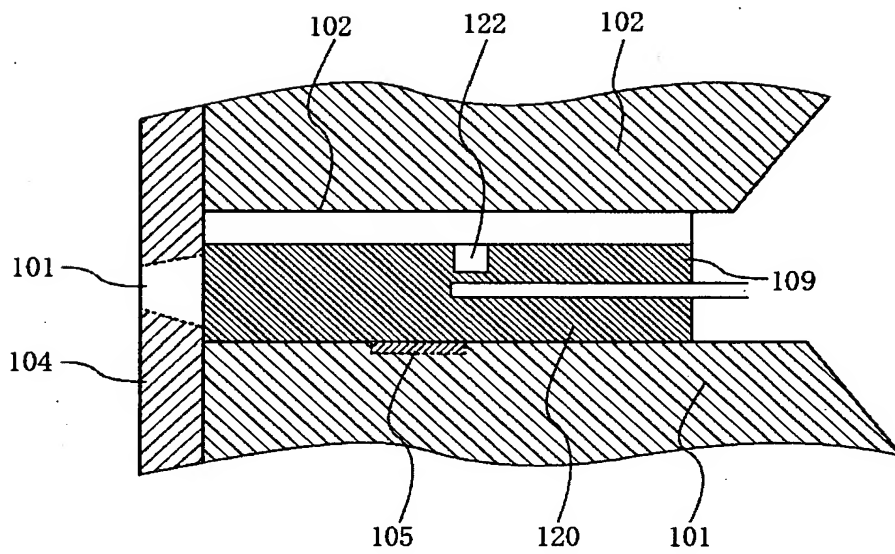
【図8】



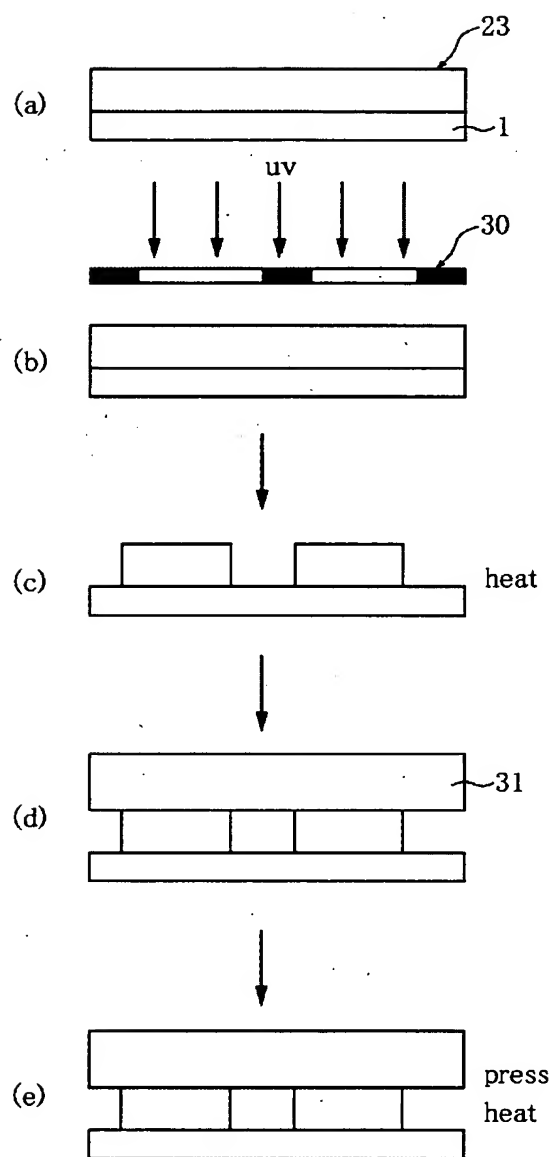
【図 9】



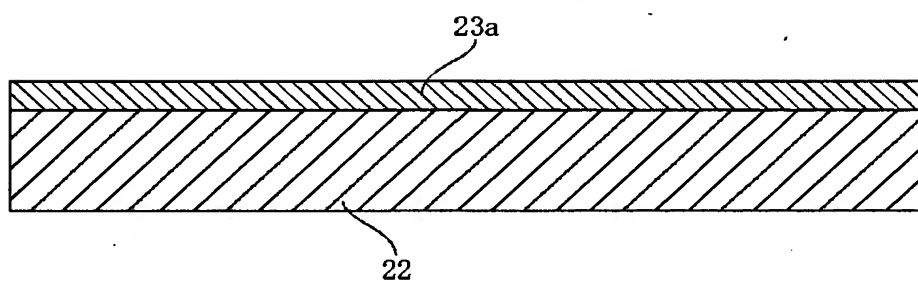
【図 1 0】



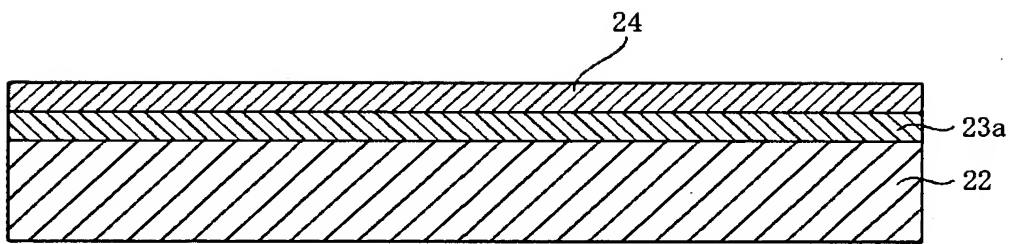
【図 1 1】



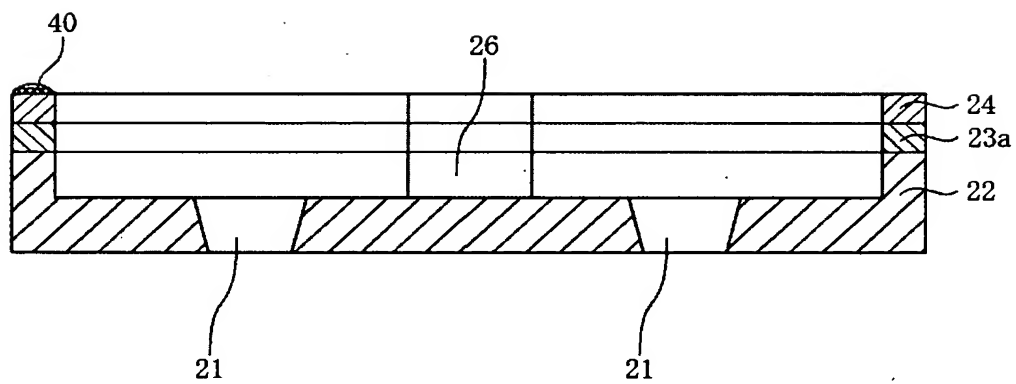
【図 1 2】



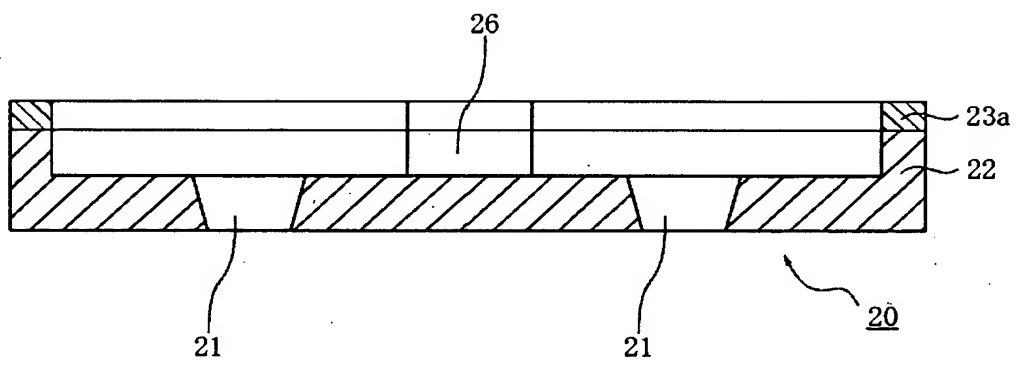
【図 1 3】



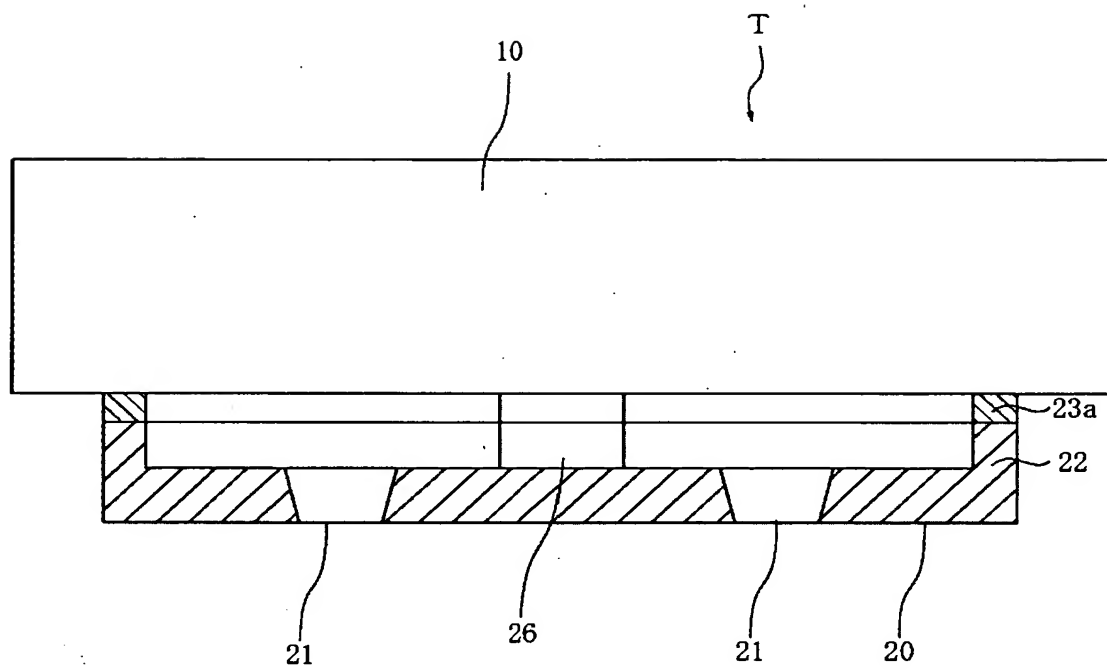
【図 1 4】



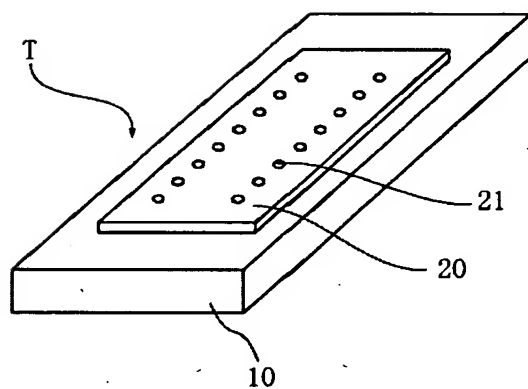
【図 1 5】



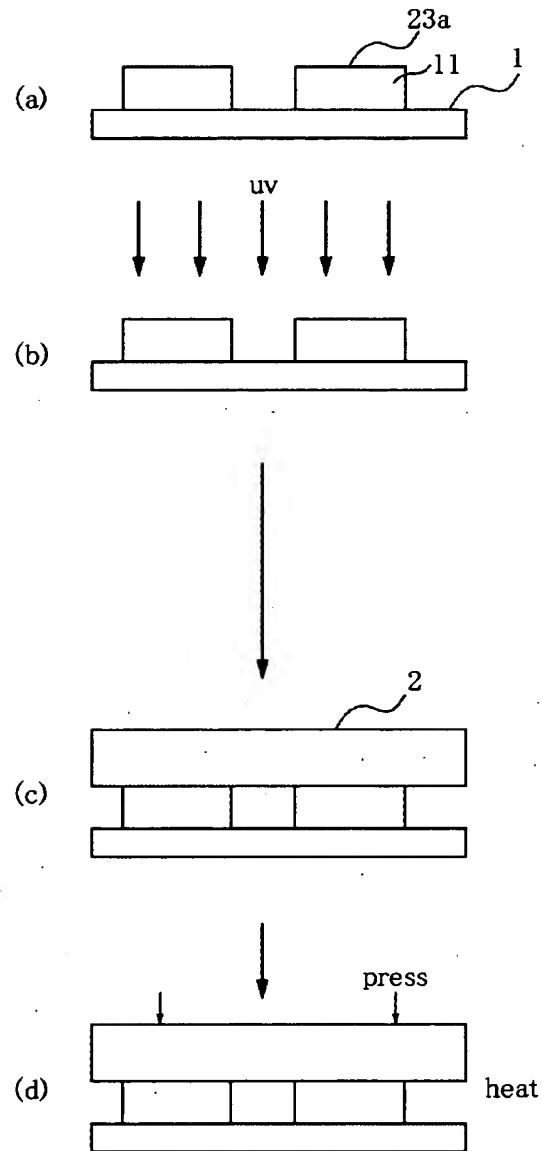
【図 16】



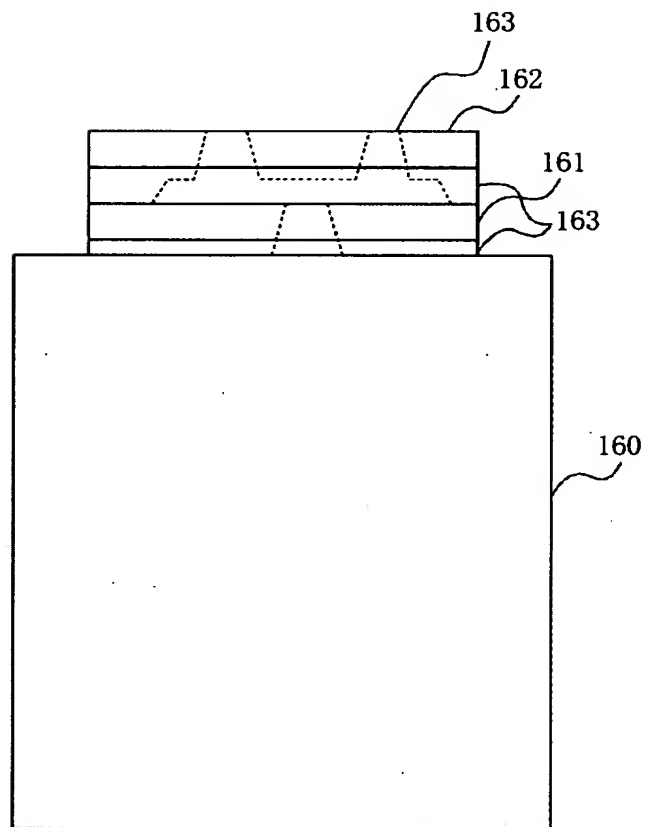
【図 1 7】



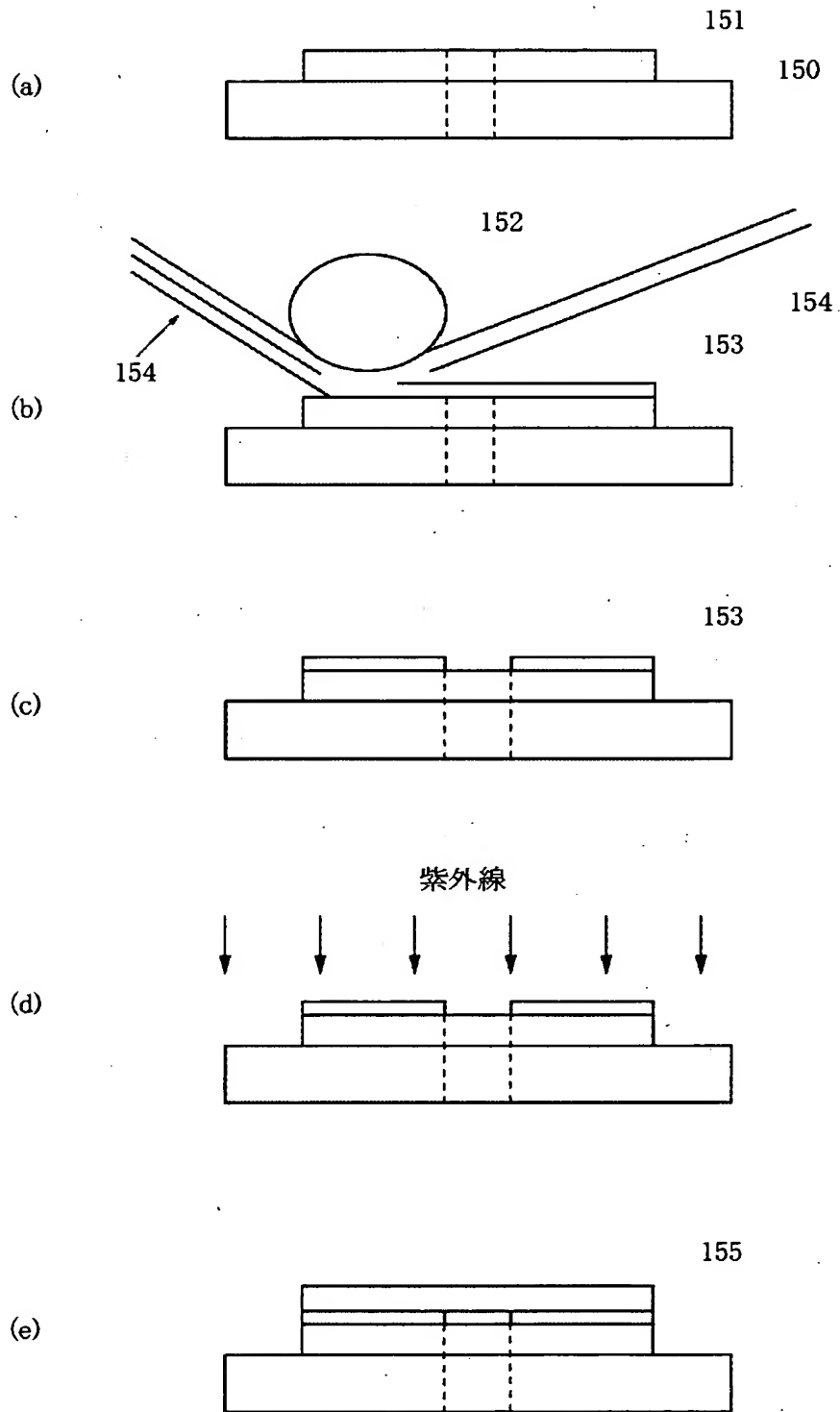
【図 1 8】



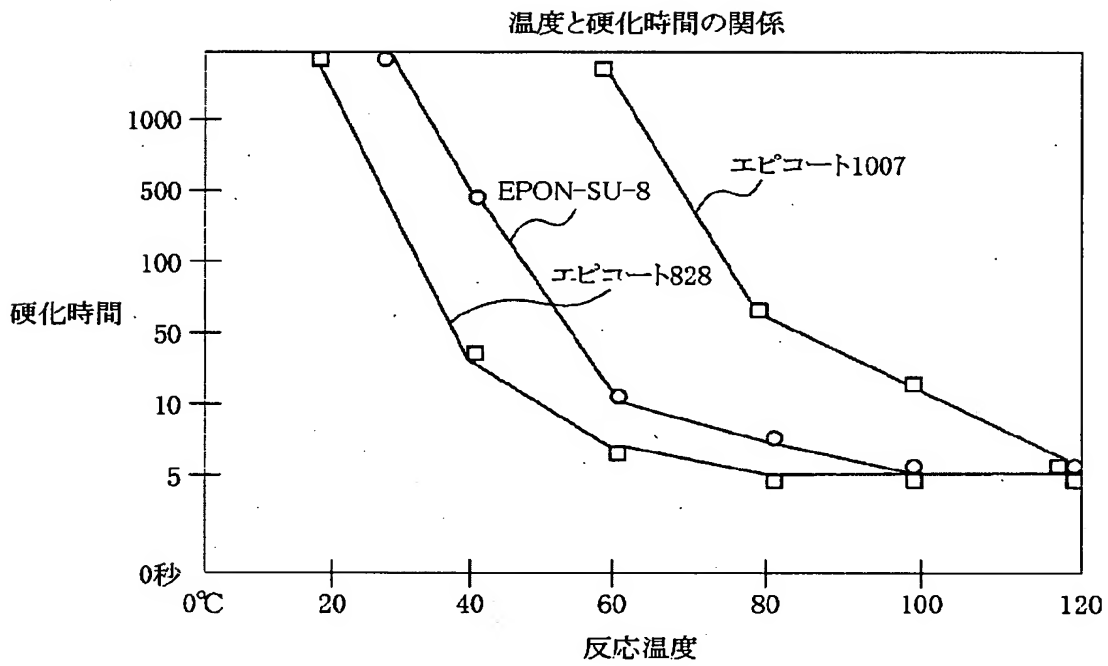
【図 1 9】



【図 2 0】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 紫外線硬化型カチオン重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有する接着剤を適用し、保存安定性に優れ、且つ、硬化後に高いインク耐性と耐熱性を実現でき、更には低い接合温度にてインク吐出口と基板の電気熱変換素子が高精度に位置合わせされたインクジェットヘッドの製造方法を提供する。

【解決手段】 少なくともインクを吐出する吐出口を有する部材と、少なくともインクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を有する基板とを接着剤により接合する際に、接着剤が、少なくとも紫外線硬化型カチオン性重合開始剤とエポキシ樹脂とを含有し、部材、または基板に接着剤を塗布後、接着剤に紫外線を照射して紫外線硬化型カチオン性重合開始剤を活性化し、加熱工程を経ずに前記部材と前記基板とを位置合わせしてから加熱して接着剤が硬化する。

【選択図】 図 1 8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-371348
受付番号	50101786235
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 13 年 12 月 10 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号
【氏名又は名称】	キャノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100090538
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キャノン株式会社内
----------	-------------------------	-----------

【氏名又は名称】	西山 恵三
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100096965
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号	キャノン株式会社内
----------	-------------------------	-----------

【氏名又は名称】	内尾 裕一
----------	-------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社